

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

APPLICANTS : Hyun-Ki KIM et al.
SERIAL NO. : Not Yet Assigned
FILED : September 15, 2003
FOR : METHOD FOR FABRICATING OPTICAL FIBER BLOCK
USING SILICON-GLASS ANODIC BONDING TECHNIQUE

PETITION FOR GRANT OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

MAIL STOP PATENT APPLICATION
COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. BOX 1450
ALEXANDRIA, VA. 22313-1450

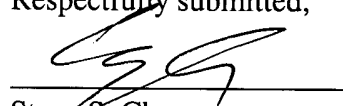
Dear Sir:

Applicant hereby petitions for grant of priority of the present Application on the basis of the following prior filed foreign Application:

<u>COUNTRY</u>	<u>SERIAL NO.</u>	<u>FILING DATE</u>
Republic of Korea	2002-68849	November 17, 2002

To perfect Applicant's claim to priority, a certified copy of the above listed prior filed Application is enclosed. Acknowledgment of Applicant's perfection of claim to priority is accordingly requested.

Respectfully submitted,


Steve S. Cha
Attorney for Applicant
Registration No. 44,069

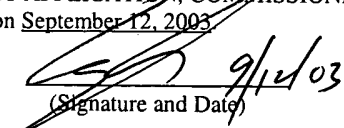
CHA & REITER
411 Hackensack Ave, 9th floor
Hackensack, NJ 07601
(201)518-5518

Date: September 12, 2003

Certificate of Mailing Under 37 CFR 1.8

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to MAIL STOP PATENT APPLICATION, COMMISSIONER FOR PATENTS, P. O. BOX 1450, ALEXANDRIA, VA. 22313-1450 on September 12, 2003

Steve S. Cha, Reg. No. 44,069
Name of Registered Rep.)

 9/12/03
(Signature and Date)

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0068849
Application Number PATENT-2002-0068849

출원년월일 : 2002년 11월 07일
Date of Application NOV 07, 2002

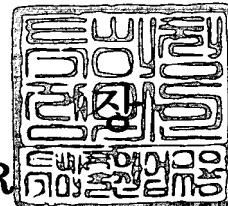
출원인 : 삼성전자 주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 01 월 13 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0004
【제출일자】	2002.11.07
【국제특허분류】	G02B
【발명의 명칭】	실리콘 -유리 양극 접합 기술을 이용한 광섬유 블록의 제조 방법
【발명의 영문명칭】	METHOD FOR FABRICATING OPTICAL FIBER BLOCK USING SILICON-GLASS ANODIC BONDING TECHNIC
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이건주
【대리인코드】	9-1998-000339-8
【포괄위임등록번호】	1999-006038-0
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김현기
【성명의 영문표기】	KIM,Hyun Ki
【주민등록번호】	690913-1228315
【우편번호】	442-070
【주소】	경기도 수원시 팔달구 인계동 선경2차아파트 201동 904호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김동수
【성명의 영문표기】	KIM,Dong Su
【주민등록번호】	691115-1030119
【우편번호】	431-070
【주소】	경기도 안양시 동안구 평촌동 꿈마을라이프 106-1206
【국적】	KR

【발명자】**【성명의 국문표기】**

이인재

【성명의 영문표기】

LEE, In Jae

【주민등록번호】

660103-1026211

【우편번호】

463-915

【주소】경기도 성남시 분당구 정자동(한솔마을) 한일아파트
307-1203**【국적】**

KR

【심사청구】

청구

【취지】특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정
에 의한 출원심사 를 청구합니다. 대리인
이건주 (인)**【수수료】****【기본출원료】**

11 면 29,000 원

【가산출원료】

0 면 0 원

【우선권주장료】

0 건 0 원

【심사청구료】

5 항 269,000 원

【합계】

298,000 원

【요약서】**【요약】**

본 발명에 따라 상단에 하나 이상의 홈이 형성된 실리콘 재질의 기판 상에 유리 재질의 커버를 접합하여 광섬유 블록을 제조하는 방법은, 상기 커버를 기설정된 온도까지 가열하는 가열 과정과; 상기 가열된 커버가 상기 기판의 상단에 안착된 상태에서, 상기 커버 및 기판의 계면에서 대전 현상이 발생하도록 전기장을 인가하는 접합 과정을 포함한다.

【대표도】

도 3

【색인어】

양극 접합, 광섬유 블록, 실리콘-유리

【명세서】**【발명의 명칭】**

실리콘-유리 양극 접합 기술을 이용한 광섬유 블록의 제조 방법 {METHOD FOR FABRICATING OPTICAL FIBER BLOCK USING SILICON-GLASS ANODIC BONDING TECHNIC}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래에 따른 광섬유 블록의 구성을 나타내는 단면도,

도 2는 본 발명에 따른 광섬유 블록의 제조 방법을 나타내는 흐름도,

도 3은 본 발명에 따른 광섬유 블록의 제조 장치를 나타내는 개략도.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<4> 본 발명은 광소자에 관한 것으로서, 특히 광커넥터(optical connector)로서 사용되는 광섬유 블록에 관한 것이다.

<5> 광섬유 블록은 평면 도파로 소자(Planar Lightwave Circuit, PLC)의 입출력단에 광섬유 또는 광섬유열(optical fiber array)을 정렬하여 연결할 때 주된 부품으로 사용될 뿐만 아니라, 마이크로 광소자(micro-optic device) 등의 입출력 단자로도 이용되는 광소자 중의 하나이다.

- <6> 도 1은 종래에 따른 광섬유 블록의 구성을 나타내는 단면도이다. 상기 광섬유 블록은 실리콘 재질의 기판(substrate, 110)과 유리 재질의 커버(cover, 120)를 포함한다.
- <7> 상기 기판(110)은 그 상단에 다수의 브이-홈(V-groove, 115)을 구비하며, 상기 브이-홈(115)에는 광섬유(130)가 안착된다. 이후, 상기 광섬유(130)의 고정을 위하여 상기 기판(110) 및 광섬유들(130) 상에 폴리머 접착제(polymer adhesive, 140)가 도포된다. 상기 폴리머 접착제(140)로는 열경화성 접착제, 자외선 경화성 접착제 등이 사용될 수 있다. 이러한 폴리머 접착제(140)는 열처리 등의 후 공정을 통해 그 접착력이 안정화될 수 있다.
- <8> 상기 커버(120)는 상기 폴리머 접착제(140)가 도포된 기판(110) 및 광섬유들(130) 상에 안착됨으로써, 상기 광섬유들(130)을 고정하고 외부 환경으로부터 보호한다.
- <9> 그러나, 상술한 바와 같은 종래의 광섬유 블록의 제조 방법은 실리콘 기판과 유리 커버의 접합시 폴리머 접착제를 사용하였으며, 접착물에 비해 접착제의 열팽창계수가 높고, 접착 강도 등에 문제가 있어 신뢰성 테스트시 접착제의 특성이 떨어지는 문제를 피할 수 없다는 문제점을 가지고 있다. 또한, 작업효율성 측면에서 경화공정 및 경화 후 열처리 공정이 수반됨으로써 시간이 많이 소요되어 생산성이 떨어진다는 문제점을 가지고 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <10> 본 발명은 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위하여 안출한 것으로서, 본 발

명의 목적은 폴리머 접착제를 사용하지 않고 실리콘 기판과 유리 커버의 접합시 접합물의 접합강도 증진 및 신뢰성 향상을 구현할 수 있는 광섬유 블록의 제조 방법을 제공함에 있다.

- <11> 상기한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 상단에 하나 이상의 홈이 형성된 실리콘 재질의 기판 상에 유리 재질의 커버를 접합하여 광섬유 블록을 제조하는 방법은, 상기 커버를 기설정된 온도까지 가열하는 가열 과정과; 상기 가열된 커버가 상기 기판의 상단에 안착된 상태에서, 상기 커버 및 기판의 계면에서 대전 현상이 발생하도록 전기를 인가하는 접합 과정을 포함한다.

【발명의 구성 및 작용】

- <12> 이하에서는 첨부도면들을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지기능, 혹은 구성에 대한 구체적인 설명은 본 발명의 요지를 모호하지 않게 하기 위하여 생략한다.
- <13> 도 2는 본 발명에 따른 광섬유 블록의 제조 방법을 나타내는 흐름도이며, 도 3은 본 발명에 따른 광섬유 블록의 제조 장치를 나타내는 개략도이다.
- <14> 상기 광섬유 블록의 제조 방법은 정렬 과정(210)과, 가열 과정(220)과, 접합 과정(230)을 포함한다.
- <15> 상기 정렬 과정(210)은 상단에 하나 이상의 홈(315)이 형성된 실리콘 재질의 기판(310)을 준비하고, 상기 홈(315)에 광섬유(330)를 안착시키며, 상기 기판(310)의 상단을 유리 재질의 커버(320)로 덮고, 상기 커버(320)의 상단과 평판 형태의 히터(heater,

340)를 밀착시키는 과정이다. 이 때, 상기 커버(320)와 상기 기관(310)의 간격은 $1\mu\text{m}$ 이하인 것이 바람직하며, 상기 히터(340)의 위치, 형태, 구성 등은 필요에 따라 다양하게 구현될 수 있다.

<16> 상기 가열 과정(220)은 상기 히터(340)를 이용하여 상기 커버(320)를 기설정된 온도까지 가열함으로써, 상기 유리 재질의 커버(320)에 포함된 불순물이 가해진 전기장에 따라 쉽게 유동 가능하도록 만드는 과정이다. 상기 커버(320)가 파이렉스 유리(Pyrex glass)(코닝유리 7740) 재질로 형성된 경우에, 나트륨(Na), 칼륨(K) 등의 불순물이 소정량 포함되며, 이러한 커버(320)를 200°C 이상의 온도까지 가열하면, 이러한 불순물은 전하를 띠게 되고 가해진 전기장에 따라 쉽게 유동할 수 있는 상태가 된다.

<17> 상기 접합 과정(230)은 상기 커버(320)가 기설정된 온도까지 가열된 상태에서, 상기 커버(320) 및 기관(310)의 계면에서 대전 현상이 발생하도록 전기장을 가하는 과정이다. 전기장을 생성하기 위하여, 직류 전압원(350)을 상기 히터(340)의 상단과 상기 기관(310)의 하단에 연결하고, 600V 이상의 직류 전압을 가해준다. 전기장이 가해진 상태에서 이동성 전하들은 급속히 움직이고, 실리콘-유리 계면에는 강한 대전 현상이 일어나 실리콘-유리 접합이 이루어진다. 이러한 실리콘-유리 양극 접합 기술에 의한 접합 강도는 상당히 강하며 접합에 걸리는 시간은 샘플 크기에 따라 수초에서 수 분 정도다. 또한, 상기 접합 과정(230)을 진공 중에서 행하면 불순물이 끼지 않고 접합 강도가 높은 실리콘-유리 접합을 이룰 수 있다. 여기에서는, 금속 재질의 히터(340)와, 상기 기관(310)의 하단에 코팅된 금속막을 이용하여

전압을 인가하는 방식을 채택하고 있으나, 전압 인가 방식은 다양하게 구현될 수 있다. 예를 들어, 금속 재질의 히터(340)와, 상기 기판(310) 하단에 밀착된 금속 평판을 이용하여 전압을 인가하거나, 상기 히터(340)를 제거하고 상기 커버(320)의 상단에 밀착된 제1 금속 평판과, 상기 기판(310)의 하단에 밀착된 제2 금속 평판을 이용하여 전압을 인가할 수도 있다.. 또한, 상기 접합 과정(230)은 상기 기판(310) 및 커버(320)가 균일한 간격으로 정렬되거나 밀착되도록 기설정된 하중을 가한 상태에서 이루어질 수 있다. 이를 위하여, 상기 히터(340)의 상단과 밀착되어 기설정된 하중을 인가하는 하나 이상의 로딩 블록(loading block)이 사용될 수 있다.

【발명의 효과】

- <18> 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 광섬유 블록의 제조 방법은, 신뢰성에 악영향을 미치는 폴리머 접착제를 사용하지 않고 실리콘-유리 양극 접합 기술을 이용함으로써, 종래에 비하여 접합 강도, 작업의 용이성 및 신뢰성 향상을 이룰 수 있다는 이점이 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

상단에 하나 이상의 홈이 형성된 실리콘 재질의 기판 상에 유리 재질의 커버를 접합하여 광섬유 블록을 제조하는 방법에 있어서,

상기 커버를 기설정된 온도까지 가열하는 가열 과정과;

상기 가열된 커버가 상기 기판의 상단에 안착된 상태에서, 상기 커버 및 기판의 계면에서 대전 현상이 발생하도록 전기장을 인가하는 접합 과정을 포함함을 특징으로 하는 실리콘-유리 양극 접합 기술을 이용한 광섬유 블록의 제조 방법.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 가열 과정은, 상기 기판의 홈에 광섬유를 안착시키고, 상기 기판의 상단을 상기 커버로 덮은 상태에서 이루어짐을 특징으로 하는 실리콘-유리 양극 접합 기술을 이용한 광섬유 블록의 제조 방법.

【청구항 3】

제1항에 있어서,

상기 접합 과정은, 상기 기판 및 커버가 균일하게 밀착되도록 기설정된 하중을 가한 상태에서 이루어짐을 특징으로 하는 실리콘-유리 양극 접합 기술을 이용한 광섬유 블록의 제조 방법.

【청구항 4】

제1항에 있어서,

상기 접합 과정은 진공 분위기 하에서 이루어짐을 특징으로 하는 실리콘-유리 양극 접합 기술을 이용한 광섬유 블록의 제조 방법.

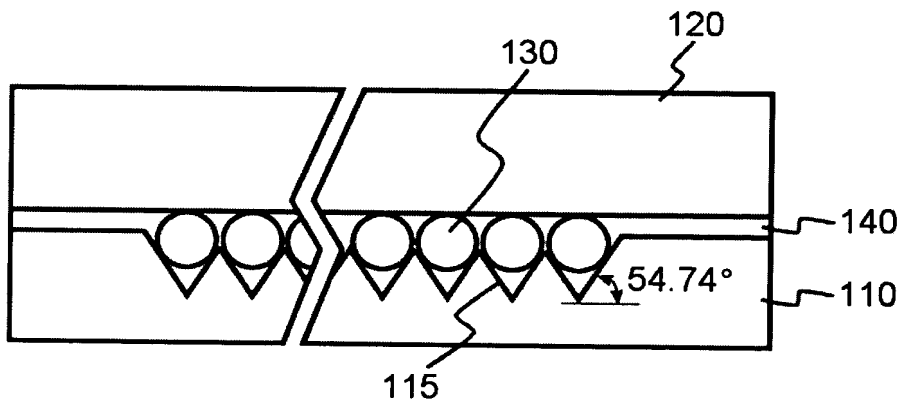
【청구항 5】

제1항에 있어서,

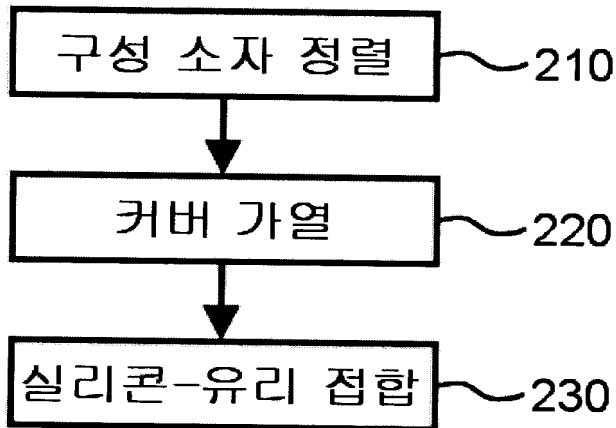
상기 커버는 파이렉스(Pyrex) 유리 재질임을 특징으로 하는 실리콘-유리 양극 접합 기술을 이용한 광섬유 블록의 제조 방법.

【도면】

【도 1】



【도 2】



【도 3】

